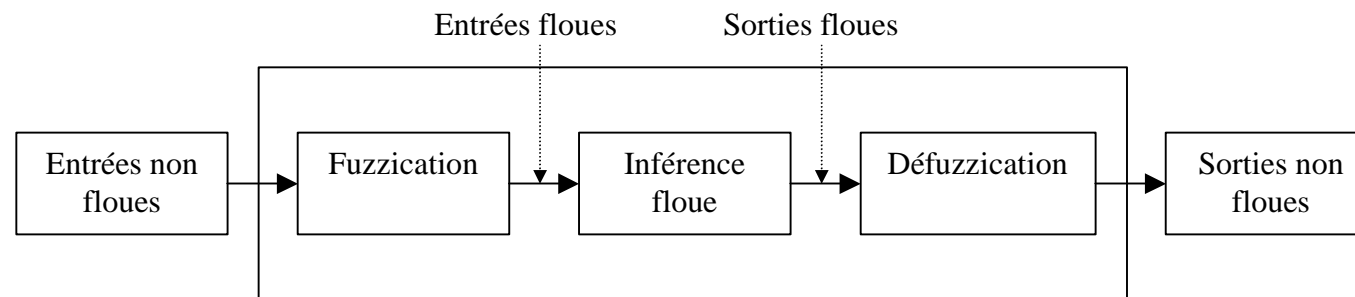


# Logique floue

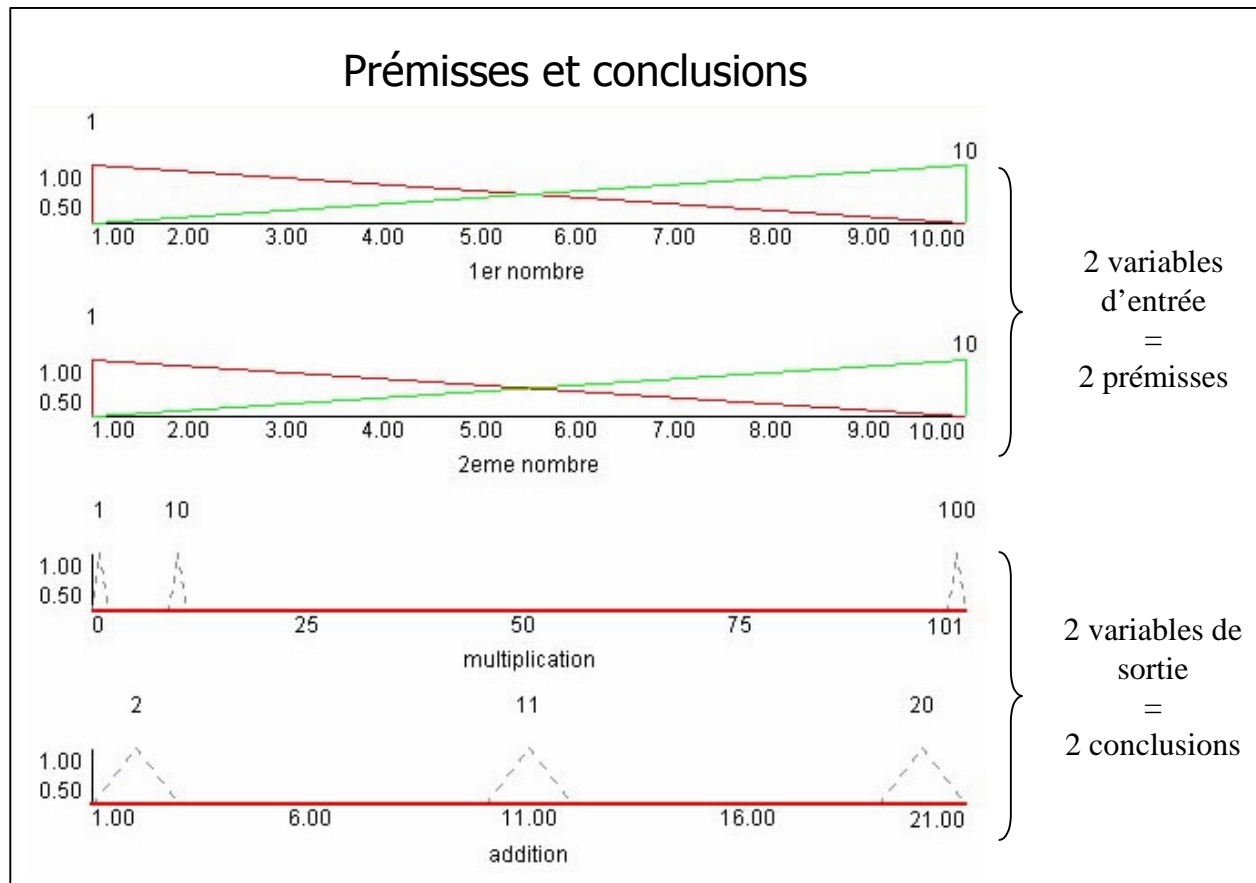
Étude du traitement flou à partir d'un exemple simple

Illustration du traitement flou



# Exemple de l'addition et la multiplication de 2 nombres compris entre 0 et 10 avec un moteur d'inférence SUM-PROD

## Définition d'un concept : prémisses, conclusions et règles



**Règles**

2 prémisses contenant chacune 2 ensembles flous

→ 4 règles possibles

**Règle 1**

**Si** nb1 = 1 et nb2 = 1

**Alors** multiplication = 1 et addition = 2

⋮

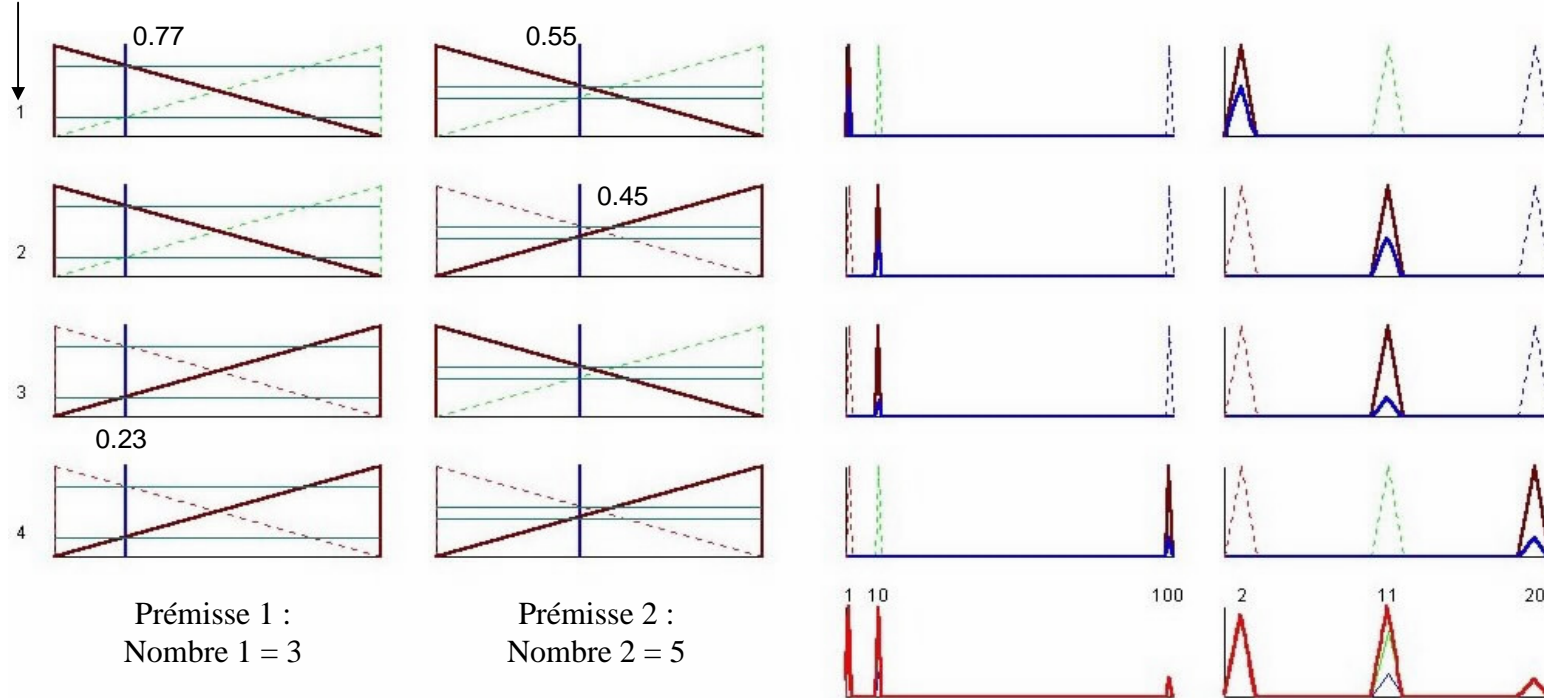
**Règle 4**

**Si** nb1 = 10 et nb2 = 10

**Alors** multiplication = 100 et addition = 20

# Calcul de l'inférence : nb1 = 3 et nb2 = 5

Numéro de règles

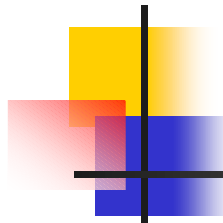


Prémisse 1 :  
Nombre 1 = 3

Prémisse 2 :  
Nombre 2 = 5

Conclusion 1 :  
Multiplication

Conclusion 2 :  
Addition



## Inférence (suite)

Fuzzication

$$\begin{aligned} \text{nb1}=3 &\Rightarrow \text{nb1}=(0.77/1, 0.23/10) \\ \text{nb2}=5 &\Rightarrow \text{nb2}=(0.55/1, 0.45/10) \end{aligned}$$

Inférence : elle se calcule à partir de chacune des règles

$$\begin{aligned} \text{Règle 1} &\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{multiplication} = (\mathbf{0.77*0.55}/1, 0/10, 0/100) \\ \text{addition} = (\mathbf{0.77*0.55}/2, 0/11, 0/20) \end{array} \right. \\ \text{Règle 2} &\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{multiplication} = (0.77*0.55/1, 0+\mathbf{0.77*0.45}/10, 0/100) \\ \text{addition} = (0.77*0.55/2, \mathbf{0+0.77*0.45}/11, 0/20) \end{array} \right. \end{aligned}$$


$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ \text{SUM} & \text{PROD} \end{matrix}$


Le résultat d'inférence de chaque règle est ajouté à celui des règles précédentes




## Inférence (suite)

---

Règle 3  { multiplication =  $(0.77*0.55/1, 0+0.77*0.45+0.23*0.55/10, 0/100)$   
addition =  $(0.77*0.55/2, 0+0.77*0.45+0.23*0.55/11, 0/20)$

Règle 4  { multiplication =  $(0.77*0.55/1, 0+0.77*0.45+0.23*0.55/10, 0+0.23*0.45/100)$   
addition =  $(0.77*0.55/2, 0+0.77*0.45+0.23*0.55/11, 0+0.23*0.45/20)$

Résultat de l'inférence  { multiplication =  $(0.4235/1, 0.473/10, 01035/100)$   
addition =  $(0.4235/2, 0.473/11, 01035/20)$



## Défuzzication : méthode du centre de gravité

---

$$\text{multiplication} = \frac{0.4235 * 1 + 0.473 * 10 + 0.1035 * 100}{0.4235 + 0.473 + 0.1035} = 15$$

$$\text{addition} = \frac{0.4235 * 2 + 0.473 * 11 + 0.1035 * 20}{0.4235 + 0.473 + 0.1035} = 8$$